

**COPY**

PAT-NO: JP409258007A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09258007 A

TITLE: PRODUCTION OF MICROLENS ARRAY AND PRODUCTION OF OPTICAL  
RECORDING MEDIUM HAVING MICROLENS ARRAY

PUBN-DATE: October 3, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ASANUMA, TOYOHITO

SUZUKI, TETSUYA

KAWASAKI, MINORU

SATO, KAZUHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

VICTOR CO OF JAPAN LTD

N/A

APPL-NO: JP08093303

APPL-DATE: March 22, 1996

INT-CL (IPC): G02B003/00, G11B007/24, G11B007/26

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to align the center of the aperture of a metallic mask and the center of lens element with good accuracy by forming a grid-shaped mask on the central parts of the respective lens elements of the microlens array on the flat surface on the side opposite to the microlens array and forming a metal film of low reflectivity so as to cover the mask film-formed.

SOLUTION: While the microlens array is irradiated with the light shown by an arrow from the microlens array body 31 side, a photodetector 33 is arranged on the metal mask 32 side and the output current of the photodetector 33 is detected while the photodetector is operated on the metal mask 32 side. The film of chromium 35 is formed on the aluminum mask patterns of the microlens array body 31 formed with the thin film 34 of aluminum. The aluminum 34 is etched by a strong alkaline liquid and flat diaphragm parts 35a arranged with the chromium 35 in a black grid form by a lift-off method are remained, by which the microlens array provided with the apertures 31b having the center aligned to the centers of the lens element is formed.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-258007

(43) 公開日 平成9年(1997)10月3日

| (51) Int.Cl. <sup>4</sup> | 識別記号  | 片内整理番号  | F I          | 技術表示箇所 |
|---------------------------|-------|---------|--------------|--------|
| G 0 2 B 3/00              |       |         | G 0 2 B 3/00 | A      |
| G 1 1 B 7/24              |       | 8721-5D | G 1 1 B 7/24 |        |
| 7/26                      | 5 3 1 | 8940-5D | 7/26         | 5 3 1  |

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 5 頁)

|           |                 |          |  |
|-----------|-----------------|----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願平8-93303      | (71) 出願人 | 000004329<br>日本ビクター株式会社<br>神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 |
| (22) 出願日  | 平成8年(1996)3月22日 | (72) 発明者 | 浅沼 豊人<br>神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内       |
|           |                 | (72) 発明者 | 鈴木 哲也<br>神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内       |
|           |                 | (72) 発明者 | 川崎 実<br>神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内        |

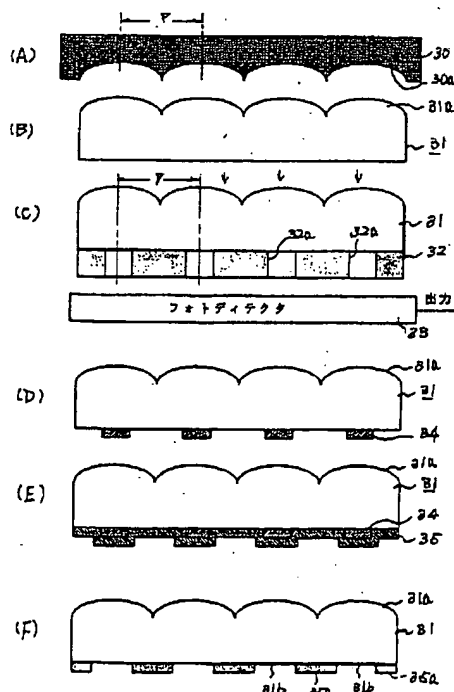
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マイクロレンズアレイの製造方法及びマイクロレンズアレイを備えた光記録媒体の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 マイクロレンズアレイの各レンズ素子の開口部を高精度に形成する。

【解決手段】 レンズ素子31aを格子状に配列したマイクロレンズアレイを有するマイクロレンズアレイ体31を形成する工程と、前記マイクロレンズアレイ体31のマイクロレンズアレイと反対側の平坦面に前記マイクロレンズアレイの各レンズ素子の中心部に格子状のマスク34を成膜する第1の成膜工程と、前記平坦面に前記成膜されたマスク34を覆うよう低反射率の金属35を成膜する第2の成膜工程と、前記第2の成膜工程によって形成された膜35をリフトオフ法によって前記マイクロレンズアレイの各レンズ素子の中心部に格子状の開口部31bを形成する工程とよりなるマイクロレンズアレイの製造方法。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 レンズ素子を格子状に配列したマイクロレンズアレイを有するマイクロレンズアレイ体を形成する工程と、前記マイクロレンズアレイ体のマイクロレンズアレイと反対側の平坦面に前記マイクロレンズアレイの各レンズ素子の中心部に格子状のマスクを成膜する第1の成膜工程と、前記平坦面に前記成膜されたマスクを覆うよう低反射率の金属を成膜する第2の成膜工程と、前記第2の成膜工程によって形成された膜をリフトオフ法によって前記マイクロレンズアレイの各レンズ素子の中心部に格子状の開口部を形成する工程とよりなるマイクロレンズアレイの製造方法。

【請求項2】 前記請求項1に記載によって製造されたマイクロレンズアレイの開口部側にUV接着剤を塗布する工程と、前記UV接着剤上に光学的材料のスペーサを積層する工程と、前記スペーサ上に接着剤を介して記録フィルムを積層する工程とよりなるマイクロレンズアレイを備えた光記録媒体の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、マイクロレンズアレイを備えた光記録媒体の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 エンジンアリング・プラスチックの成形品はOA機器等に広く使用されてきている。

【0003】 例えばプロジェクションテレビ等の映像投射スクリーンとしては、フレネルレンズとレンチキュラーレンズとを組み合わせたものなど種々の形態のスクリーンが提案されている。例えば3次元フィルム（3次元画像記録フィルム）、光カード等の光学的記録媒体、あるいはCCD（電荷結合素子）及びアクティブマトリクス方式の液晶ディスプレイ等は、高精細度になるに伴って光源から出射される光を画素の開口部に以何に多く集光させるかが課題となる。例えば上記3次元フィルム（14インチ×17インチ）等に形成される複眼レンズ（フライレンズアレイ）のようなマイクロレンズアレイは、直径が2mm以下のレンズ素子が縦横格子状に200,000～350,000個必要とされる。

【0004】 この種の板状のマイクロレンズアレイの製造に際しては、その金型としてはスクリーン印刷法、切削法及び圧子法等によって製作されたものを用いるものが一般的である。

【0005】 上記した一つの製造方法としての圧子法によるマイクロレンズアレイの製造方法を図5にて説明する。

【0006】 図5（A）に示すように、マイクロレンズアレイを形成するための半径0.7mm、の多数のレンズ面2を所定のピッチPにて格子状に隣接配列した金型1と、直径200μmの圧子ピンにて深さ0.1mmの圧根

4、4を上記ピッチPと同様に格子状に多数形成した絞り金型3とをセンタリング（20μmオーダ）した状態で上下型合せして、両者間に加熱した光学的な樹脂板5を配置して加圧することにより、レンズアレイ6を成形し、圧根4によって図5（B）のように脚部7bの両側に絞り部7aが形成されたレンズアレイ6の絞り部7a側に黒インク8を塗布・乾燥した後、絞り部7a、7a内に黒インク8が残留するように精密研磨して（図5（C））、所望のレンズアレイを形成する。そして、露出した脚部7b及び絞り部7a側に光学的特性を有するスペーサ9及び記録層となる銀塩フィルム10を順次形成することにより、図5（D）に示すようなマイクロレンズアレイを備えた光記録媒体を形成するものである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記した方法によるとマイクロレンズアレイの製造工程上、各レンズ素子に投射される光を均一に集光させるためには、マイクロレンズアレイを形成する金型1と、絞り金型3とを相互に高精度にピッチ合わせをする必要があり、この型合わせ作業は非常に困難なものである。

【0008】 また、絞り部7a、7aに光を遮断するための黒インク8が残留するように精密研磨する作業は、仕上げ面の面精度（平均表面粗さ1μm）を確保する上ではどうしても手作業による研磨に依存しなければならず、この作業は相当の熟練を用するため、これまた製造効率が悪い。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、請求項1にあっては、レンズ素子を格子状に配列したマイクロレンズアレイを有するマイクロレンズアレイ体を形成する工程と、前記マイクロレンズアレイ体のマイクロレンズアレイと反対側の平坦面に前記マイクロレンズアレイの各レンズ素子の中心部に格子状のマスクを成膜する第1の成膜工程と、前記平坦面に前記成膜されたマスクを覆うよう低反射率の金属を成膜する第2の成膜工程と、前記第2の成膜工程によって形成された膜をリフトオフ法によって前記マイクロレンズアレイの各レンズ素子の中心部に格子状の開口部を形成する工程とよりなるマイクロレンズアレイの製造方法を提供する。

【0010】 そして、前記請求項1に記載によって製造されたマイクロレンズアレイの開口部側にUV接着剤を塗布する工程と、前記UV接着剤上に光学的材料のスペーサを積層する工程と、前記スペーサ上に接着剤を介して記録フィルムを積層する工程とよりなるマイクロレンズアレイを備えた光記録媒体の製造方法をそれぞれ提供するものである。

【0011】

【発明の実施の形態】 以下に本発明に係わるマイクロレンズアレイの製造方法の一実施例を図1乃至図2を参照

して詳細に説明する。

【0012】説明に先だって、本発明方法によって製造されるマイクロレンズアレイの用途の一例について簡単に説明する。

【0013】マスクロレンズアレイは上記したように3次元フィルム、光カード等の光学的記録媒体、あるいはCCD（電荷結合素子）及びアクティブマトリックス方式の液晶ディスプレイ等に使用されるが、ここでは光カードに付けた例について説明する。

【0014】図3はマイクロレンズアレイを含んで構成される光カード20の一部拡大斜視図であり、板状レンズとして、微小の球径のレンズ素子21aを格子状多数配列した透明なマイクロレンズアレイ体21の下に、所定の閾値以上の光の照射によって記録が行われるような記録材料の2次元的な広がりによって形成される記録層22として、銀塩パターン層（クラフト層）23とその下側のゼラチン層24との2層構造としてある。そして、記録層22の下には基材25及び保護層26が順次形成されている。

【0015】情報信号記録に際して、このレンズ素子アレイを図示せぬX-Yテーブルに載置し、図4に示すように、光源Lよりシリンダリカルレンズ27を介して所定の閾値以上の光の照射によって、その光の熱エネルギーによって光カード20のマイクロレンズアレイ21の一の素子（凸レンズ）の焦点面に対応する銀粒子を含む有機コロイド状（ゼラチン）の銀塩パターン層23の銀粒子を下層のゼラチン層24に溶け込ませて信号ビットを形成させつつ、テーブルを各レンズ素子に対応させて順次移動することにより、光の方向がL1、L2、L3のように変化し、記録再生領域中における異なる交点Sα1、Sα2、Sα3が生じて情報信号と対応する記録が行われるものである。

【0016】また、マイクロレンズアレイをディスプレイ等を使用する場合には、ポリエステル等のベースフィルム上にレンズ素子アレイを接着固定し、背面より情報信号を投射して再生画像を表示するものであり、この場合にもレンズ素子アレイはポリスチレン、アクリル樹脂及びポリカーボネート等の光学的特性の優れた樹脂が適切であり、特にアクリル樹脂は光学的にも好ましいものである。

【0017】ここで、本発明のマイクロレンズアレイの製造方法を説明する。図1（A）に示すように、従来と同様にして例えば半径0.7mmの多数のレンズ素子30aを所定のピッチPにて格子状に隣接配列した金型30を用いて、所定の厚みの板状のPMMA（アクリル樹脂）またはPET樹脂を加熱した状態で加圧成形してレンズ面30aを転写して、図1（B）のようなレンズ素子31aを格子状に備えたマイクロレンズアレイ体31を形成する。

【0018】そして、レンズ面と反対側にレンズに投射

される光を集光させるために、レンズの中心を開口させた開口部（直径200μm）32aを備えたメタルマスク33を用い、スパッタリング装置によってアルミニウムの薄膜34を100nm～200nmの厚み成膜することにより、直径200μmの格子状のパターンを形成する（図1（D））。

【0019】このパターンを形成の際、マイクロレンズアレイ体31の各レンズ素子31aの中心とメタルマスク32の開口部32aの中心とを精度良くセンタリング（一致）させることが重要な要となる。そのためには、図1（C）に示すように、マイクロレンズアレイ体31側より矢印で示す光を照射する一方、メタルマスク32側にフォトディテクタ33を配置し、フォトディテクタ33をメタルマスク32側にて走査しつつその出力電流を検出し、戻り光が最大となるところでメタルマスク32の開口部32aの中心とレンズ素子31aの中心を精度良く位置合わせ（センタリング）することができ、その状態で両者を簡単に固定することにより、作業性が良好となる。

【0020】その後、アルミニウムの薄膜34が成膜されたマイクロレンズアレイ体31のアルミマスクパターン上に図1（E）に示すように、クロム（Cr）35を100nm～200nmの厚みで成膜する。そして、苛性ソーダ等の強アルカリ液でアルミニウム34をエッチングし、リフトオフ法によりクロム（Cr）35を黒い格子状に配列した平坦な絞部35a、35aを残留させることにより図1（F）に示すようにレンズ素子の中心と一致した中心を有する開口部31bを備えたマイクロレンズアレイを形成する。

【0021】そこで、3次元フィルム（3次元画像記録フィルム）のような光学的記録媒体を製造するためには、図2に示すように格子状に配列して絞部35a、35a側にUV接着剤36を塗布し、アクリルからなるスペーサ37及び上記した記録層であるフィルム38を順次接着して最終的な記録媒体を得ることができる。従って、絞部35aは平坦であるため、光学的な材料であるアクリルのスペーサ37とマイクロレンズアレイ体31と接着力が強くなり、製品の信頼性が向上すると共に接着面に気泡が入ることがなく、製品の歩留まりが向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のマイクロレンズアレイの製造方法の一実施例を示す工程図である。

【図2】マイクロレンズアレイを用いた記録媒体の断面図である。

【図3】マイクロレンズアレイを用いた光カードの拡大斜視図である。

【図4】図3の光カードに情報を記録する態様を示す説明図である。

【図5】従来方法におけるマイクロレンズアレイの製造

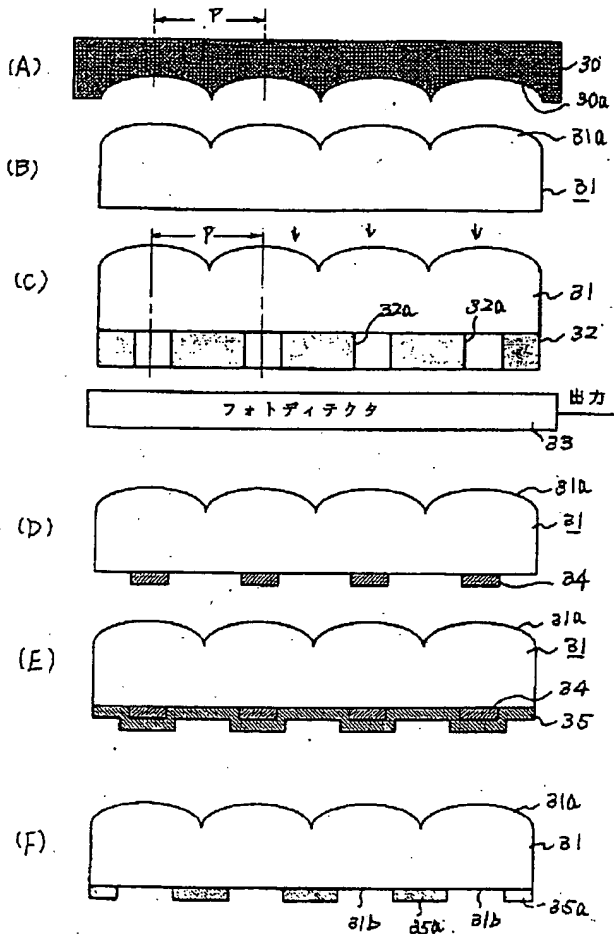
方法である。

【符号の説明】

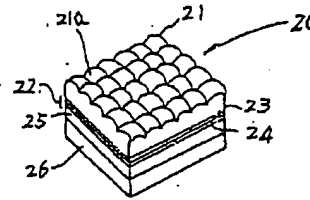
30…金型、31…マイクロレンズアレイ体、32…メ

タルマスク、33…フォトディテクタ、34…アルミニウムの薄膜、35…クロムの薄膜、35a…絞り部、36…接着剤、37…スペーサ、38…フィルム。

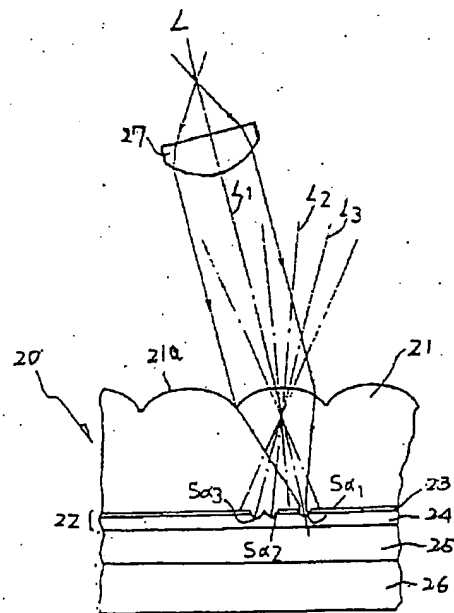
【図1】



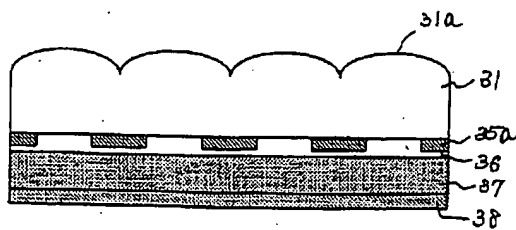
【図3】



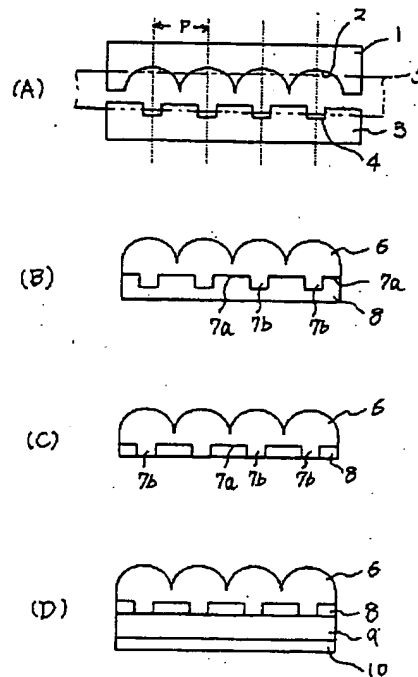
【図4】



【図2】



【図5】




---

フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 和洋  
 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番  
 地 日本ビクター株式会社内